

РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНЫЙ МИКРОЗОНДОВЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ЦИРКОНОВ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО ДАТИРОВАНИЯ

Мустафина А.Р.⁽¹⁾, Пупышев А.А.⁽¹⁾, Хиллер В.В.⁽²⁾

⁽¹⁾Физико-технологический институт уральский федерального
университета

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾Институт геологии и геохимии

620075, г. Екатеринбург, Почтовый пер., д. 7

Рассмотрены методические вопросы рентгеновского электронно-зондового анализа цирконов на микроанализаторе Cameca SX 100. Объекты исследования – уральские цирконы.

Поиск зерен цирконов в шлифах осуществляли по изображениям в отраженных электронах, которые отличаются значительной яркостью. Идентификацию зерен проводили с применением энергодисперсионной приставки и получением рентгеновских спектров. Качественный анализ включал регистрацию точечных спектров или концентрационных профилей на 5 волновых спектрометрах, расшифровку линий в полученном спектре. Измерения проводили при ускоряющем напряжении 15 кВ, силе тока 80 нА. Для каждого элемента были выбраны аналитические линии, позиции точек измерения фона, кристалл-анализаторы и спектрометры, обеспечивающие большую чувствительность определения элементов, стандартные образцы.

Для выявления зон и включений отдельных элементов на поверхности зерен цирконов получали карты распределения содержания элементов в характеристическом излучении изучаемых линий. Количественный анализ цирконов включал измерение характеристической интенсивности линий, учёт спектральных наложений, оценку погрешности определения элементов. Для нахождения оптимальных условий возбуждения спектральных линий были проведены серии линейных и многофакторных экспериментов, позволившие повысить чувствительность измерений без разрушения поверхности зерен цирконов из-за радиационного выгорания под электронным пучком.

В последние годы развивается метод химического датирования [1, 2] минералов, основанный на допущении, что весь свинец образовался при радиоактивном распаде урана и тория в закрытой системе. Расчет возраста цирконов проводили из U*-Pb-изохроны (рис.).

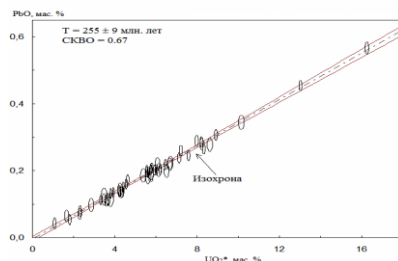


Рис. Диаграмма UO_2^* - PbO для циркона

Из совокупности аналитических точек получили изохрону и по углу наклона рассчитали U^*/Pb -возраст 255 ± 9 млн. лет. Полученные значения возраста циркона сопоставимы с изотопными данными.

Авторы выражают благодарность преподавателю УрФУ Губину В.А. за предоставленные образцы для исследований.

1. Suzuki K., Kato T. CHIME dating of monazite, xenotime, zircon and polycrase: Protocol, pitfalls and chemical criterion of possibly discordant age data // Gondwana Research, 2008. V. 14. P. 569-586.

2. Вотяков С.Л., Хиллер В.В., Шапова Ю.В. Химическое электронно-зондовое датирование минералов-концентратов радиоактивных элементов: методические аспекты // Литосфера, 2010. № 4. С. 94-115.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАЛЕНТНОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗА В МИНЕРАЛАХ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ЗОНДОВОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

Мустафина А.Р.⁽¹⁾, Пупышев А.А.⁽¹⁾, Хиллер В.В.⁽²⁾

⁽¹⁾Физико-технологический институт уральский федерального университета

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾Институт геологии и геохимии

620075, г. Екатеринбург, Почтовый пер., д. 7

Определение содержания элементов в различном валентном состоянии представляет интерес в геохимии, петрологии, минералогии и др. Объектами исследования являлись природные оксиды железа (ильменит, магнетит, хромит, гематит, хромит) из ряда Уральских месторождений (Соколово-Сарбаевское, Вишневогорское, Баженовское и др.). Все измерения проводили на рентгеновском электронно-зондовом микроанализаторе Cameca SX 100.